

Patent number: DE2440226
Publication date: 1976-03-04
Inventor: WEISSMAN BERNARD
Applicant: WEISSMAN BERNARD
Classification:
- **international:** B23B45/14
- **european:** B23B39/00B; B23Q17/24
Application number: DE19742440226 19740822
Priority number(s): DE19742440226 19740822

Abstract not available for DE2440226

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(11)
(21)
(22)
(43)

Offenlegungsschrift 24 40 226

Aktenzeichen: P 24 40 226.4
Anmeldetag: 22. 8. 74
Offenlegungstag: 4. 3. 76

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (34)

(54)

Bezeichnung:

Bohrmaschine

(71)

Anmelder:

Weissman, Bernard, New York, N.Y. (V.St.A.)

(74)

Vertreter:

Mertens, R., Dipl.-Ing.; Keil, R., Dipl.-Phys. Dr.phil.nat.; Pat.-Anwälte,
6000 Frankfurt

(72)

Erfinder:

gleich Anmelder

DIPL.-ING. ROLAND MERTENS
DIPL.-PHYS. DR. RAINER KEIL
Patentanwälte

6 Frankfurt a. M., Annelburgstraße 34
Fernsprecher 59 00 45
Telex 04-14354

20. August 1974

vdS/BI/De

2440226

F 82 P 93

Betr.:

BERNARD WEISSMAN
236 Fifth Avenue
New York, New York/USA

"Bohrmaschine"

Die Erfindung betrifft eine Bohrmaschine mit einem Tisch, auf den das Arbeitsstück von Hand aufgedrückt wird, mit einem von einem Motor angetriebenen Bohrfutter mit Bohrer, dessen Vorschub gegen das unter dem Druck der Hand gehaltene Arbeitsstück mittels eines Hebels geschieht, und mit einer Lampe zum Beleuchten des Werkstückes.

Kraftbetriebene Bohrmaschinen dieser Art sind in zahlreichen Ausführungen bekannt. Diesen Maschinen ist es durchweg eigen-tümlich, daß sie einen Motorantrieb haben, der mit einer Futter-einrichtung und einem darin gehaltenen Bohrer ausgestattet ist, mit dem ein Loch in ein Arbeitsstück gebohrt wird, wenn er von dem Motor angetrieben und zugleich gegen das Werkstück geführt wird. Manchmal werden kraftgetriebene Bohrer von Hand gehalten und viele Maschinen haben eine Bohrfläche, auf der das Werkstück sicher befestigt wird. Die meisten der bekannten Maschinen arbeiten zufriedenstellend, doch fehlen manchen bekannten Maschinen eines oder mehrere Merkmale, die sie insbesondere zum

6.09810/0137

Bohren von Löchern in Gußstücke aus Gips oder in Modelle geeignet machen, wie sie auf dem Feld der Zahntechnik gebraucht werden. Die Genauigkeitserfordernisse und die anderen Merkmale, die in Verbindung mit solchen Arbeiten wünschenswert sind, umfassen die genaue Anbringung der Löcher, die in das Modell eingebohrt werden, ebenso wie die genaue Kontrolle über die Tiefe der Löcher. Von großer Wichtigkeit ist auch das Kennzeichen, daß die Löcher in genau festgelegten senkrechten Richtungen zu den Flächen des Modells gebohrt werden, das auf der Bohrfläche oder Bohrplatte der Maschine aufliegt.

Manche Maschinen eignen sich nicht für das Bohren von zahlreichen Löchern in ein Modell mit hoher Geschwindigkeit bei einfacher Handhabung. Auch ist es manchmal nicht einfach oder gar nicht durchführbar, die Modelle auf der Bohrplatte festzuhalten und ihre Bewegung während des Bohrens zu unterbinden, weil die Gipsgußstücke oder Modelle unregelmäßige Formen haben, und auch weil sie weich und brüchig sind. Um die Bewegung eines Modells beim Bohren zu verhindern, hat sich eine Arbeitsweise als geeignet erwiesen, bei der der Techniker das Modell beim Bohren mit beiden Händen hält und es zugleich entsprechend dem Druck gegen die Bohrplatte preßt. Das Festhalten des Modells mit beiden Händen ist jedoch bei zahlreichen bekannten Bohrmaschinen deshalb nicht möglich, weil eine Hand häufig dazu benötigt wird, die Maschine zu betätigen oder um den eigentlichen Bohrvorgang der Maschine zu bewerkstelligen. So ist z.B. bei einer bekannten Maschine ein Hebel an einer Seite vorhanden, den der Bedienungsmann der Maschine erfassen und während des Bohrvorganges bewegen muß. Hierdurch wird der Techniker am gleichzeitigen Gebrauch beider Hände zum sicheren Halten des Modells auf der Bohrplatte gehindert.

Auf der anderen Seite sind Bohrmaschinen zum Bohren von Modellen mit anderen Betätigungsmittern ausgestattet, beispielsweise mit Fußbetätigungen, wodurch diese Maschinen aber relativ kompliziert im Aufbau und teuer in der Herstellung werden. Ebenso liegt bei manchen Modellen, die anders als von Hand be-

arbeitet werden, nicht die erforderliche Möglichkeit der Kontrolle vor, die zur Steuerung der Geschwindigkeit des Bohrvorschubs in Richtung auf das Werkstück erwünscht ist.

Keine der bekannten Maschinen verfügt über einfache und wirksame Mittel, mit denen die genaue Stelle angezeigt wird, wo die Löcher zu bohren sind. In den meisten Fällen blieb die genaue Lage der Bohrungen bis nach dem Beginn des Bohrens unbekannt.

Es ist auch ein Nachteil der bekannten Maschinen, daß sie sich nicht für die Überwachung durch den Zahntechniker eignen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bohrmaschine so zu gestalten, daß das feste und genaue Halten des Arbeitsstückes und seine Bearbeitung sowie das Ingangsetzen der Maschine durchführbar sind, ohne daß eine der beiden Hände von dem Werkstück gelöst wird. Bei der Lösung dieser Aufgabe ist noch zu beachten, daß der Bedienungsmann die genaue Kontrolle über den Ort hat, wo die Bohrung angesetzt wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Tisch eine Bohrplatte mit einem Loch ist, durch das der Bohrer von unten her eintritt und die Teil eines Maschinengehäuses ist, daß ein Motorgehäuse unterhalb der Bohrplatte angeordnet ist und sich vertikal zusammen mit dem Motor, dem Bohrfutter und dem Bohrer zwischen zwei Stellungen bewegen läßt, in deren einer der Bohrer unterhalb der Oberfläche der Bohrplatte steht und in deren anderer der Bohrer beim Bohren durch die Öffnung über die Oberfläche hinausragt, und daß der Handgriff zwecks Verstellens des Motorgehäuses mit Motor aus der Ausgangsstellung in die Bohrstellung zumindest mit einem Teil dicht bei der Bohrplatte angebracht ist, so daß der Handgriff und das Werkstück auf der Bohrplatte gleichzeitig von Hand ergriffen werden können, um den Handgriff zu bewegen, während das Werkstück in der Bohrstellung sicher festgehalten wird.

Bei einer Ausführungsform der Bohrmaschine nach der Erfindung ist ein pneumatischer oder hydraulischer Antrieb zur Bewegung des Motorgehäuses in die beiden Stellungen unabhängig von der Bewegung des Handgriffes vorhanden.

Erfindungsgemäß wird dem Techniker die Einstellung und Überwachung der Bohrungsgenauigkeit dadurch ermöglicht, daß die Lampe zur Beleuchtung des Werkstückes im Abstand von und vertikal ausgerichtet nach der Öffnung in der Bohrplatte angeordnet ist und einen Lichtstrahl wirft, der senkrecht auf die obere Fläche der Bohrplatte und mittig in die Öffnung gerichtet ist, so daß der auf das Werkstück auftreffende Lichtstrahl dort die Stelle bezeichnet, in die der Bohrer eintreten muß, wenn er mit dem Motor und dem Motorgehäuse aus der einen Stellung in die andere Stellung übergeht.

Man sieht, daß mit der Erfindung erreicht wird, daß sich die Bohrmaschine zum Bohren von Löchern in Gipsabgüsse oder Modelle eignet, und dabei nicht die Nachteile aufweist, die die bekannten Bohrmaschinen haben. Dabei ist sie einfach im Aufbau und sparsam in der Herstellung.

Der Techniker, der die Maschine bedient, kann ohne weiteres den Handgriff zur Betätigung der Maschine handhaben und zugleich das Modell oder das Gußstück in beiden Händen sicher festhalten.

Die Möglichkeit, die Bohrmaschine von Hand zu bedienen und wahlweise die Handbedienung außer Tätigkeit zu setzen und dafür eine pneumatische Betätigung wirksam werden zu lassen, ist mit einfachen Mitteln gelöst und bedeutet einen technischen Fortschritt gegenüber den bekannten Maschinen. Die wahlweise Betätigung der Bohrmaschine durch Handbedienung oder mit pneumatischer Einrichtung, kann beispielsweise durch eine Fußbedienung bewirkt werden, wobei die Steuerung in jedem Fall so durchgeführt wird, daß der Techniker während des Bohrens das Werkstück mit beiden Händen festhält.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung hat die Bohrmaschine eine Bohrplatte und ein Motorgehäuse unterhalb der Bohrplatte, das in senkrechter Richtung hin- und herbewegt werden kann und dabei in zwei oberen seitlich angeordneten Führungsstiften und einem unteren mittig angeordneten Führungsstift bewegt wird.

Zur Fortführung des Erfindungsgedankens ist bei dem Ausführungsbeispiel der Maschine vorgesehen, daß bei Betätigung sowohl von Hand als auch pneumatisch eine Sperrvorrichtung vorhanden ist, die den von Hand bewegbaren Hebel in seiner Stellung verriegelt, so daß er sicherman seinem Platz bleibt, und daß er von dem Techniker als eine feste Stütze für seine Hand benutzt werden kann, während er das Werkstück bohrt.

Die Beleuchtungseinrichtung ist in einem auskragenden Gestell auf der Oberseite der Plattform befestigt. Der Lichtstrahl, den sie senkrecht zur Ebene der Bohrplatte ausstrahlt, gibt die genaue Stelle an, wo ein Loch von der Unterseite her in das Gußstück oder das Modell gebohrt wird, das auf der Bohrplatte aufliegt.

Erfindungsgemäß ist die Beleuchtungseinrichtung zugleich mit einer Lichtanzeige verbunden, die bequem in Augenhöhe des Technikers oberhalb der Bohrplatte aufleuchtet.

Ferner sind bei dem Ausführungsbeispiel Anschläge vorgesehen, die zwischen dem beweglichen Bohrer bzw. Motorgehäuse und der Bohrplatte angeordnet sind und genau die Tiefe des Bohrloches in dem Gipsgußstück festlegen, das auf der Bohrplatte aufliegt. Hiermit wird zugleich verhindert, daß die Finger des Technikers verletzt werden, wenn sie zwischen das verstellbare Motorgehäuse und die Bohrplatte geraten.

Zur wahlweisen Betätigung der Bohrmaschine nach der Erfindung mit hydraulischer Kraft ist ein hydraulisches System mit einem Fludzylinder vorhanden, der an dem Motorgehäuse angreift. Der

Fludzylinder hat einen beweglichen Kolben und eine Kolbenstange, die sich relativ zu dem Zylinder bewegen, wobei die ausgefahrenen Kolbenstangen sich an dem Maschinengehäuse abstützt. Auch ist ein Strömungsregelventil vorgesehen, das den Zylinder mit Flud versorgt, damit die Kolbenstange zum Angriff an dem Maschinengehäuse ausfährt. Vorteilhafterweise sind bei der Maschine nach der Erfindung sowohl die Handbetätigung mit einem Handgriff als auch die hydraulische Betätigung mit einem Hydraulikgerät vorgesehen, wobei jedes Antriebsmittel unabhängig von dem anderen die Bohroperation bewirken kann.

Es sind auch einstellbare Anschläge zur Begrenzung der Bohrtiefe vorhanden, die zwischen dem Motorgehäuse und der Bohrplatte so einstellbar sind, daß die Bewegung des Motorgehäuses in Richtung gegen die Bohrplatte von ihnen begrenzt wird. Auf diese Weise kann man die Tiefe der Löcher, die in das Gipsgußstück gebohrt werden sollen, genau bemessen.

Mit der Beleuchtungseinrichtung, die einen Lichtstrahl auf das Arbeitsstück wirft, ist es auf einfache Weise möglich, das Werkstück dahin zu rücken, wo der Lichtstrahl mit einer Markierung zusammenfällt. Somit zeigt das Licht genau die Stelle an, an der auf der Unterseite das Loch gebohrt wird, wenn das Motorgehäuse mit dem Bohrer aus der einen in die andere Endstellung gelangt.

Für das Motorgehäuse mit der Bohreinrichtung sind Führungen zwecks Vertikalführung vorgesehen. Hierzu gehören zwei Führungsstifte, die sich von der Bohrplatte her beiderseits ihrer Öffnung senkrecht nach abwärts erstrecken. Entsprechende Bohrungen in der Oberseite des Motorgehäuses nehmen die Führungsstifte jeweils auf. Auch ist ein sich aufwärts erstreckender Führungsstift in dem Maschinengehäuse vorgesehen, der in eine entsprechende Bohrung im Unterteil des Motorgehäuses eingreift.

Fürner enthält das hydraulische System eine Einrichtung zur

Regulierung der Geschwindigkeit, mit der das Fluid in den Fluidzylinder eintritt. Hierdurch wird die Geschwindigkeit geregelt, mit der die Kolbenstange aus dem Zylinder ausfährt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es sind:

Fig. 1 eine Vorderansicht,

Fig. 2 ein Schnitt durch die Maschine nach Fig. 1 entlang der Linie 2-2,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Motorgehäuse der Bohrmaschine nach Fig. 2, worin gezeigt wird, wie der Bedienungshebel um den Umfang des Motorgehäusedeckels herumgeführt ist,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Bedienungshebels nach den Fig. 1 und 3,

Fig. 5 ein Bruchstück aus der Seitenansicht eines inneren Teils des Bedienungshebels nach Fig. 4, mit einer Vertiefung in dem Hebel in die Zapfen eingreifen, die aus dem Motorgehäusedeckel vorstehen,

Fig. 6 ein Schnitt entlang Linie 6-6 mit Einzelheiten der oberen Führung für das Motorgehäuse in vertikaler Richtung,

Fig. 7 eine Ansicht der Maschine nach Fig. 1 von hinten mit teilweise weggebrochenem Deckel, die die Anordnung elektrischer und pneumatischer Teile im Maschinengehäuse erkennen lässt,

Fig. 8 ein hydraulisches Schaltbild der Maschine nach Fig. 1 als Alternative zur Handbetätigung mit dem Hebel,

Fig. 9 ein elektrisches Schaltbild für die Bohrmaschine nach Fig. 1 mit den Verbindungen des Motors und der Lampe, und

Fig. 10 eine Draufsicht auf das Maschinengehäuse bei weggenommener Bohrplatte mit Darstellung einer hebelbetriebenen Sperrvorrichtung und rechter und linker Anschlüsse, die zwischen Lösestellungen und Sperrstellungen verstellbar sind und zulassen oder verhindern, daß der Hebel um das Gehäuse verschwenkt wird.

In der Zeichnung tragen ähnliche oder gleiche Teile die gleichen Bezugszahlen. In Fig. 1 und 2 hat eine Bohrmaschine 10 ein Maschinengehäuse 12 aus Guß von allgemein L-Form. Das Maschinengehäuse 12 hat einen senkrechten Teil 12a und ein Paar horizontaler Gehäuseschenkel 14 beiderseits des Maschinengehäuses.

Die Gehäuseschenkel 14 verbindet eine Gehäuseleiste 16, die sich in einem Abstand von dem senkrechten Teil 12a erstreckt.

Genau parallel zu den Gehäuseschenkeln 14 verläuft ein Vorsprung 18, der sich annähernd über die Länge der Gehäuseschenkel erstreckt (Fig. 2).

Die Bohrmaschine 10 ist für ihre normale Tätigkeit stationär aufgestellt und kann auf einer ebenen Fläche ruhen, auf der die Gehäuseschenkel 14 aufliegen. Ein weiteres Bestandteil der Bohrmaschine 10 ist ein Bohrgerät, das aus den Teilen besteht, die der Bewegung eines rotierenden Teils zugeordnet sind, mit dem gebohrt wird. Hierzu gehört ein Motorgehäuse 19, das bei dieser Ausführungsform (Fig. 1 und 2) im wesentlichen die Form eines rechteckigen Kastens hat. Das obere offene Ende des Motorgehäuses 19 läßt sich mit einem Motorgehäusedeckel 20 verschließen. Nach rechts und links erstrecken sich von dem Motorgehäusedeckel 20 (Fig. 1) Schwenkzapfen 22 (auch Fig. 3).

Die Arbeitsweise der Schwenkzapfen wird noch beschrieben.

Das Motorgehäuse 19 hat einen Boden 85, der etwa in seiner Mitte einen Butzen 88 trägt, welcher eine Lagerbüchse 90 enthält. Die Lagerbüchse 90 kann für Linearbewegung ein Wälzlager sein oder kann aus Kunststoff wie "Teflon" oder "Nylon" bestehen. In dem Butzen 88 steckt ein Führungsstift 24 (Fig. 2), der in der Büchse 90 gleiten kann.

Fig. 1 zeigt auch elektrische Leitungen 26, die von dem senkrechten Teil 12a her in das Innere des Motorgehäuses 19 geführt sind.

Ferner enthält der Boden des Motorgehäuses 19 eine Mutter 27, die zur Befestigung eines Preßluftzylinders 86 (Fig. 2) dient, dessen Arbeitsweise noch beschrieben wird. Der Preßluftzylinder 86 hat eine Kolbenstange 28, die sich relativ zu dem Motorgehäuse 19 bewegt und sich während der Tätigkeit des Preßluftzylinders 86 nach unten erstreckt und an der Gehäuseleiste 16 ansetzt. In der Gehäuseleiste 16 ist eine Vertiefung 29 vorgesehen, die es zuläßt, daß sich das Motorgehäuse 19 völlig nach unten bewegt, wenn der Preßluftzylinder 86 außer Betrieb ist. Im Falle, daß die Kolbenstange 28 sich in einer übermäßig eingezogenen Stellung befindet, kann die Vertiefung 29 sich das Motorgehäuse 19 bis zu einer Stellung, die ein Gummianschlag 30 bestimmt, nach unten bewegen lassen.

Aus dem Motorgehäuse 20 ragt nach oben ein Bohrer 32 heraus, der in einem Futter 34 (Fig. 2) befestigt ist.

Zu jeder Seite des Futters 34 befinden sich Führungen 36, 38, die sich von der Bohrplatte 40 her nach unten erstrecken, und zur Führung von Stiften dienen. Die Bohrplatte 40 liegt oberhalb des Motorgehäuses 19 und hat eine horizontale obere Fläche 40' und eine Öffnung 41, durch die der Bohrer 32 hindurchtreten kann, wenn das Motorgehäuse 19, wie später noch beschrieben wird, sich-

nach oben bewegt. Entlang beiden Seiten der Bohrplatte 40 verlaufen Schürzen 42, die als Anschlüsse an einen rechten Anschlag 44 und einen linken Anschlag 46 jeweils anlaufen (Fig. 1). Die Anschlüsse 44, 46 sind durch ein Hebelwerk miteinander verbunden, das in Fig. 10 dargestellt ist. Man kann die Anschlüsse 44, 46 im Rahmen einer Sperrvorrichtung verwenden, die zwischen den Schürzen 42 und einem Handgriff 50 untergebracht ist. Der normalerweise verstellbare Hebel 50 wird dadurch an einer Bewegung nach oben gehindert, daß die Anschlüsse 44, 46 zwischen dem Hebel und den Schürzen untergebracht sind. Die Bedingungen, unter welchen eine solche Verriegelung wünschenswert ist, werden im Verlauf der Beschreibung der Bohroperation der Bohrmaschine 10 noch beschrieben.

In den Fig. 1 und 2 sieht man, daß der Handgriff 50 längliche Rippen 52 hat, die sich in seinem unteren Bereich erstrecken. Die Rippen 52 erleichtern die Handhabung.

Der Motorgehäusedeckel 20 trägt zur Begrenzung der Bohrtiefe einen Anschlag 56, dessen Höhe oberhalb des Deckels einstellbar ist. Der Bohrtiefenanschlag 56 schlägt an der unteren Fläche der Bohrplatte 44 an, wenn das Untergehäuse 19 die gewünschte obere Stellung erreicht hat. Man sieht, daß, je mehr der Anschlag 56 zu Beginn über dem Motorgehäusedeckel 20 vorsteht, um so geringer der Abstand ist, um den sich das Motorgehäuse 19 vor Erreichen des Anschlages 56 und der Bohrplatte 40 nach oben bewegen kann. Entsprechend wird durch die Begrenzung der Aufwärtsbewegung des Motorgehäuses 19 das Maß begrenzt, um das der Bohrer 32 über die obere Fläche 40' der Bohrplatte 40 hinausragt und damit auch das Tiefenmaß der Löcher, die in ein Werkstück, beispielsweise ein zahnärztliches Gußstück oder Modell zu bohren sind.

Führungsstifte (Fig. 6) reichen aus jeder der Führungen 36, 38 nach unten in geeignete Öffnungen des Motorgehäusedeckels 20 hinein (Fig. 3). Zur Abdichtung gegen Staub und Bohrspäne, die

eine reibungslose Tätigkeit der oberen Führungen beeinträchtigen könnten, ist jeder Führungsstift von einem Schutzbalg umgeben, der zwischen den Führungen 36, 38 und dem Motorgehäusedeckel 20 gehalten ist. Die vertikale Lage der Bälge 58 ist in den Fig. 2 und 6 zu sehen.

Fig. 2 zeigt, daß die Bohrplatte 40 durch geeignete oder herkömmliche Mittel von dem senkrechten Teil 12a des Maschinengehäuses lösbar ist. Durch das Abnehmen der Bohrplatte 40 von dem senkrechten Teil 12a wird ein oberer waagerechter Bereich 45 freigelegt, entlang dem sich ein Anschlagglied 45a erstreckt, das den linken und rechten Anschlägen 46, 44 zugeordnet ist, wie in Fig. 10 am besten zu sehen ist,

Eine auskragende Beleuchtungsvorrichtung 60 (Fig. 2) trägt ein Linsengehäuse 62, in dem eine Linsenbaugruppe 64 verstellbar ist. Die Linsenbaugruppe 64 bewegt sich so nach oben und unten in dem Linsengehäuse 62, daß ein Lichtstrahl der durch die Linse hindurchfällt, auf die Bohrplatte 40 oder auf ein Werkstück fokussiert wird, daß darauf aufliegt. Das Linsengehäuse 62 und die Linsenbaugruppe 64 liegen oberhalb der Öffnung 41 und sind danach in senkrechter Richtung ausgerichtet, so daß ein Lichtstrahl aus der Linsenbaugruppe 64 vertikal mit dem Bohrer 32 ausgerichtet ist und durch die Öffnung 41 hindurchtritt.

An der Beleuchtungsvorrichtung 60 befindet sich ein Anzeigelicht 66, das dem Techniker, der die Bohrmaschine bedient, anzeigt, daß die Maschine unter Strom steht, wie noch im Zusammenhang mit Fig. 9 beschrieben wird. Das Anzeigelicht 66 kann ein durchscheinendes oder durchschimmerndes Kunststoffteil haben, das durch das Gehäuse der Beleuchtungsvorrichtung 60 hindurchgeht und in der Nähe einer Glühbirne 68 angeordnet ist. Wenn die Glühbirne 68 aufleuchtet, gibt sie zugleich eine Anzeige durch das Anzeigelicht 66 und wirft einen Lichtstrahl durch die Linsenbaugruppe 64 auf die Bohrplatte 41. Die Glühbirne 68 wird von einer Fassung 70 gehalten, welche mit Hilfe einer Federklammer 72 gleitbar auf der Beleuchtungsvorrichtung 60 befestigt ist. Die Fassung 70 kann entsprechend aus der Normalstellung in Fig. 2

609810 / 0137

ORIGINAL INSPECTED

2440226

in den rückwärtigen Bereich der Beleuchtungsvorrichtung verstellt werden.

Wenn die Fassung 70 völlig aus der Federklammer 72 herausgezogen ist, kann man sie und die Glühbirne 68 aus der Vorrichtung 60 entnehmen, beispielsweise wenn eine verbrauchte Glühbirne 68 ersetzt werden soll. Man kann einen Halter mit der Fassung 70 verbinden, um sie zwecks Bewegung nach hinten gut fassen zu können. Die Beleuchtungsvorrichtung 60 enthält einen Hohlraum oder Abteil 74, das mit einem Deckel 74a verschlossen ist. Eine elektrische Leitung 76 versorgt die Glühbirne 68 mit Strom und erstreckt sich von der Fassung 70 durch das Abteil 74 hindurch zwecks Verbindung mit einem Stromkreis, der noch in Verbindung mit Fig. 9 beschrieben wird.

Man sieht in den Fig. 2 und 3, daß die Bohrmaschine 10 in dem Motorgehäuse 19 einen Motor 80 hat, der sicher an dem Motorgehäusedeckel 20 mittels Schrauben 82 oder sonstwie gehalten ist. Das Motorwellenlager 84 befindet sich in der Öffnung in dem Motorgehäusedeckel und setzt die Reibung mit dem Bohrer herab. Das Motorwellenlager 84 kann ein Wälzlagern oder auch ein Lager aus Kunststoff sein, ... wie beispielsweise "Teflon" oder "Nylon", der keinen hohen Reibungskoeffizienten hat. Das Futter 34 kann ein herkömmliches Bohrfutter sein und ist für die eigentliche Erfindung ohne Bedeutung. Jedes geeignete Futter kann verwendet werden.

Das senkrechte Teil 12a des Maschinengehäuses 12 enthält einen Hohlraum oder ein Abteil 92, das auf der Rückseite mit einem Deckel 94 verschlossen ist. Das Abteil 92 dient der Unterbringung eines Großteils des elektrischen und des pneumatischen Zubehörs, der noch beschrieben wird. Beispielsweise kann hier ein Kondensator 90 untergebracht werden, der verhältnismäßig große Baumaße hat und an dem senkrechten Teil des Gehäuses befestigt wird. Beispielsweise kann an dem hinteren Deckel ein Luftregler 98 befestigt werden, so daß eine äußere Luftzufuhr 100, die mit dem Luftregler 98 in Verbindung steht, von außen leicht zugänglich ist. Es versteht sich, daß die Anordnung der

609810/0137

elektrischen*pneumatischen Teile, die soeben beschrieben wurde, als bildliches Muster zu verstehen ist und daß viele andere Möglichkeiten, die elektrischen und pneumatischen Teile unterzubringen, gegeben sind, die der Erfindung in gleichem Maße dienlich sind. Aus der mit der vorliegenden Anmeldung gegebenen Lehre kann der Fachmann ohne weiteres gleichwertige Anordnungen oder Stellungen der Einzelteile ermöglichen.

Nach den Fig. 2 und 3 befinden sich vier Schrauben 104 in den Ecken des Motorgehäusedeckels 20, die dazu dienen, den Motorgehäusedeckel an dem Motorgehäuse 19 festzumachen. Es wurde schon gesagt, daß die Schrauben 82 dazu dienen, den Motor 80 an der Unterseite des Motorgehäusedeckels 20 zu befestigen. Auch zeigt Fig. 3, daß der einstellbare Anschlag 56 von dem Motorgehäusedeckel 20 aufragt, wie oben beschrieben wurde. In Übereinstimmung mit dem hier beschriebenen vorzugsweisen Ausführungsbeispiel hat der einstellbare Anschlag 56 eine obere Nut, in die man einen Schraubenzieher durch eine Öffnung in der Bohrplatte 40 (nicht dargestellt) einsetzen kann, die sich unmittelbar oberhalb der Nute oder dem Schlitz des einstellbaren Anschlages 56 befindet. Wahlweise kann man auch den einstellbaren Anschlag 56 von Hand anfassen und einstellen. Der einstellbare Anschlag hat vorteilhafterweise an seinem unteren Ende ein Schraubstück (nicht dargestellt), das in ein Gewindesteil in den Motorgehäusedeckel 20 eingreift. Dreht man den einstellbaren Anschlag 56 entweder mit einem Schraubenzieher oder von Hand, dann bestimmt das Maß, um das der einstellbare Anschlag 56 in den Motorgehäusedeckel 20 hineingeschraubt ist, wie weit der einstellbare Anschlag 56 sich oberhalb des Motorgehäusedeckels 20 erhebt.

Auch sieht man in Fig. 3 noch die Führungslager 120 für die Bohrplatte beiderseits des Futters 34. Die Führungslager können einfache Büchsen sein, wie das Motorwellenlager 84 oder wie die Lagerbüchse 90 oder es können Lager für lineare Bewegung sein, welche die Reibung verringern, die ein nicht dargestellter Führungsstift erfährt, der in den Lagern 120 vertikal bewegt

* und

wird.

In den Fig. 1 - 5 ist ein wichtiges Kennzeichen der vorliegenden Erfindung dargestellt, nämlich der Handgriff 50 nahe bei der Bohrplatte 40, den man ergreifen kann, um den Bohrer 32 von Hand anzuheben oder vorzudrücken, während man zugleich mit beiden Händen das Werkstück oder das zahnärztliche Gußstück oder Modell ergreift, das auf der Bohrplatte liegt. Bei dem Ausführungsbeispiel hat der Handgriff 50 die Form eines U, wie man in Fig. 3 sieht. Er hat zwei auf Abstand befindliche parallele Teile und ein Querstück in Form eines vorderen Griffteiles 116. Die beiden parallelen Teile haben einen Schwenkhebel 112, an dessen freiem Ende ein Loch 114 vorgesehen ist. Der eigentliche Hebelarm, der sich zwischen dem Schwenkhebelteil 112 und dem vorderen Griffteil 116 erstreckt, ist mit 110 bezeichnet. Zwischen dem Schwenkhebelteil 112 und dem Hebelarm 110 jedes der beiden parallelen Teile ist eine Vertiefung 54 in einer Innenfläche vorgesehen, die der Innenfläche des anderen parallel laufenden Gliedes gegenüberliegt bzw. dem Motorgehäusedeckel 20 gegenüberliegt, wenn der Handgriff 50 an die Bohrmaschine 10 angebaut ist. Einzelheiten der Löcher 14 und der Vertiefungen 54 sieht man in den Fig. 4 und 5. In den Fig. 1 und 3 ist zu erkennen, daß die Abmessungen der Vertiefungen 54 in genau vertikalen Ebenen größer sind als die Abmessungen der Schwenkzapfen 22. Jede Vertiefung 54 hat dort eine untere Anschlagfläche 54a und eine obere Anschlagfläche 54b. Der Abstand der Anschlagfläche 54a und b ist größer als die vertikalen Abmessungen der Schwenkzapfen. Damit erhalten die Schwenkzapfen Bewegungsfreiheit, wenn sie jeweils in die zugeordnete Vertiefung eingreifen, bevor sie mit der einen oder der anderen Anschlagfläche in Berührung kommen. Der Handgriff 50 ist schwenkbar mit dem senkrechten Teil 12a mit Schrauben (nicht dargestellt) verbunden, die durch die Löcher 114 in den Rahmen hineingeführt sind. Die Schrauben oder die anderen Vorsprünge, die durch die Löcher 114 hindurchtreten, sind die Schwenklager, um die der Handgriff 50 beim Heben oder Senken des vorderen Griffteiles 116 geschwenkt wird. In der normalen oder unteren Lage des vorderen Griffteils 116 befinden sich die Schwenkzapfen 22 innerhalb der Vertiefungen 54 in

Punkten unmittelbar bei den Anschlagflächen 54a, 54b.

Das Motorgehäuse 19 läßt sich zwischen einer Ruhestellung, einer normalen oder ersten unteren Stellung und einer oberen Bohrstellung vertikal bewegen. In der unteren Stellung des Gehäuses befindet sich der Bohrer 32 unterhalb der Oberfläche 40' der Bohrplatte. Wird das Motorgehäuse in die Bohrstellung nach oben bewegt, dann gelangt es in eine Stellung oberhalb dieser Fläche. Im Normalfall kehrt das Motorgehäuse 19 in seine Ausgangs- oder untere Stellung unter der Einwirkung seines eigenen Gewichtes zurück. Die Verstellung des Motorgehäuses 19 aus seiner unteren Ausgangsstellung in seine obere Bohrstellung wird mit Hilfe von Betätigungsgliedern, entweder eines handbetätigten Hebels 15 oder eines pneumatischen Systems bewirkt, was noch zu beschreiben ist. Die Abmessungen der Vertiefungen 54 müssen so gewählt werden, daß die Aufwärtsbewegung des vorderen Griffteils 116 oder die Schwenkbewegung des Handgriffes 50 die unteren Anschlagflächen 54a zur Anlage an den Schwenkzapfen 22 bringt, wodurch das Motorgehäuse 19 gezwungen wird, sich nach oben oder vertikal zu bewegen und dabei bezüglich des Handgriffs zu schwenken. Es ergibt sich, daß die Anschlagfläche 54a an einer Stelle vorgesehen werden muß, die die volle Bewegung des Motorgehäuses 19 aus seiner Ausgangsstellung in seine obere Bohrstellung erlaubt, wenn der Handgriff 50 in einem vorbestimmten Schwenkbereich geschwenkt wird.

Nunmehr wird beschrieben, wie das Motorgehäuse 19 mit Hilfe von pneumatischen Mitteln unabhängig von dem Handgriff 50 betätigt oder angehoben werden kann. Bei dieser Arbeitsweise wird der Handgriff 50 mit Vorteil mit Hilfe der rechten und der linken Anschläge 46 und 44 verriegelt. Die Zwischenstellung der Anschläge zwischen den Schürzen 42 und den Hebelarmteilen 110 des Handgriffes 50 verhindert eindeutig die Aufwärtsbewegung des vorderen Griffteils 116. Demnach müssen die Maße der Vertiefung 54 so gewählt werden, daß das Motorgehäuse 19 mit seinen Schwenkzapfen 22 sich nach oben in seine volle Bohrstellung bewegen kann, ohne daran von dem Handgriff 50 gehindert zu werden.

Genauer gesagt muß die obere Anschlagfläche 54 so liegen, daß die Schwenkzapfen sich nach oben bewegen können und sich dabei in die Vertiefungen 54 erstrecken können, ohne daß sie an den Anschlagflächen 54b auftreffen, bis das Motorgehäuse 19 in seiner obersten Bohrstellung steht. Hieraus ergibt sich, daß der Abstand zwischen den oberen und unteren Anschlagflächen 54a und 54b zumindest gleich dem vertikalen Abstand sein müssen, der von dem Motorgehäuse 19 durchlaufen wird, wenn es sich aus seiner Ruhestellung in seine obere oder Bohrstellung bewegt. Mit Vor- teil wird der Abstand zwischen den Anschlagflächen um etwas größer gewählt als der zuvor beschriebene Abstand, damit man sicher geht, daß der Handgriff die pneumatische Betätigung nicht stört.

Da der Handgriff 50 in unmittelbarer Nähe des Umfangs der Bohrplatte 40 liegt, kann der Bedienungsmann der Bohrmaschine den Handgriff und ein Werkstück oder zahnärztliches Modell oder Gußstück, das auf der Oberseite der Bohrplatte 40 aufgelegt ist, zugleich erfassen, um das Modell zu fixieren, während es gebohrt wird. Das ist ein besonderer Fortschritt im Hinblick auf zahnärztliche Modelle, die beispielsweise aus Gips hergestellt sind und deshalb weich, brüchig und unregelmäßig sind und sich nicht mit herkömmlichen mechanischen Mitteln fassen und anklammern lassen. Weil auch zahlreiche Löcher gemeinsam in zahnärztliche Modelle einzubohren sind, braucht ein Werkstück nicht mechanisch festgeklemmt zu werden und das Bohren kann entsprechend schnell durchgeführt werden.

Dank der Anordnung der Anschläge 56 für die Festlegung der Bohrtiefe kann die Tiefe der Bohrlöcher sehr genau eingestellt werden. Auch verhindert der Anschlag 56 für die Bohrtiefe die Aufwärtsbewegung des Motorgehäusedeckels 20 in einer Höhe, in der*mit der unteren Fläche der Bohrplatte 40 in Berührung kommen könnte. Auch wird durch die Aufrechterhaltung des Zwischenraumes zwischen dem Motorgehäusedeckel 20 und der Bohrplatte 40 verhindert, daß die Finger des Technikers ungewollt zwischen die stationäre Bohrplatte 40 und den aufwärts bewegbaren Motor-
* erf

gehäusedeckel 20 geraten und dort Schaden nehmen.

In den Fig. 1, 3 und 6 werden Einzelheiten einer oberen Führung mit Bezug auf eine etwas verschiedene Ausführung der Führungsmittel dargestellt. Die Führungen 36 für den Führungsstift befinden sich an der Bohrplatte 40 und ein oberer Führungsstift 37 ist in herkömmlicher Weise fest in den Führungsstifthalter eingebaut. An dem Motorgehäusedeckel 20 ist mit herkömmlichen Mitteln, beispielsweise einem Haltering 39, eine Büchse 122 befestigt, von der die Reibung zwischen dem Führungsstift 37 und dem Motorgehäusedeckel 20 herabgesetzt wird, wenn dieser sich bezüglich der Bohrplatte 40 bewegt. Anstelle einer Büchse 22 nach Fig. 6 kann man auch nach Fig. 3 Lager für eine geradlinige Bewegung in ähnlicher Weise verwenden. Fig. 6 zeigt noch, wie der Staubbalg 48 den Teil des Führungsstiftes 37 einschließt, der sonst frei läge, um zu verhindern, daß Bohrspäne in das Lager gelangen und seine Wirkung beeinträchtigen.

In Fig. 7 sieht man, wie elektrische und pneumatische Teile ähnlich Fig. 2 untergebracht werden. Auch hier ist die Anordnung lediglich eine bildliche Darstellung, und man kann die Einzelteile auch auf andere geeignete Weise anordnen. In Fig. 7 sieht man einen Schalter 123 an einer Seite des senkrechten Teiles 12a, sowie einen Umformer 125 und einen elektrolytischen Kondensator 124, die in dem Abteil 92 an dem hinteren Deckel 94 angebracht sind. Ferner sind Anschlüsse 105, 106 für einen Druckluftschalter vorgesehen, deren Zweck noch beschrieben wird. Ein Strömungs- oder Geschwindigkeitssteuerventil 108 ist mit dem Druckluftzylinder 86 verbunden, der in Fig. 2 in dem Motorgehäuse 19 über eine Verrohrung 111 untergebracht ist. Die Art der Verbindung und die Einzelheiten der Druckluftversorgung sowie des elektrischen Systems werden im einzelnen anhand der Fig. 8 und 9 noch beschrieben.

Wie schon gesagt, ist die Bedienung von Hand eine der Möglich-

keiten zur Betätigung der Bohrmashine 10, wobei der Handgriff 50 dazu benutzt wird, den Bohrvorgang dadurch einzuleiten, daß das Motorgehäuse 19 in seine Bohrstellung angehoben wird. Eine mögliche andere Art der Betätigung bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Betätigung durch Druckluft. In Fig. 8 hat der Zylinder, der sich in dem Motorgehäuse 19 von Fig. 2 befindet, eine ausfahrbare Kolbenstange 28 (Fig. 1), die in der ausgefahrenen Stellung an der Gehäuseleiste 16 abgestützt ist. Der Druckluftzylinder 86 kann von herkömmlicher Art sein und einen Kolben enthalten, der die Kolbenstange 28 trägt. Der nicht dargestellte Kolben und damit die Kolbenstange 28 bewegen sich durch Ansprechen auf die Beaufschlagung des Zylinders 86 mit Luft. Zu dieser Zeit reicht die Kolbenstange 28 aus dem Zylinder aus ihrer normalerweise eingezogenen Stellung heraus und greift an der Gehäuseleiste 16 an. Da die Gehäuseleiste 16 stationär ist, übersetzt sich das Bestreben der Kolbenstange 28, sich nach unten zu bewegen, in eine Aufwärtsbewegung des Motorgehäuses 19. Der Zylinder 86 und der Hub der Kolbenstange 28 sind so gewählt bzw. eingestellt, daß das Motorgehäuse 19 sich von seiner unteren Ausgangsstellung in seine obere Bohrstellung ähnlich wie bei der Betätigung von Hand mittels des Handgriffes 50 bewegen kann.

Wenn auch hier ein pneumatisches System für die Verwendung von Druckluft erläutert worden ist, kann man ohne weiteres eine andere Art von hydraulischem System mit irgendeinem anderen Flud verwenden, das, wie dem Fachmann bekannt, auf ähnliche Weise arbeitet.

Nunmehr wird anhand von Fig. 8 beschrieben, wie die Druckluftströmung zu dem Zylinder 86 gesteuert wird und wie infolge davon die Regelung der Bewegung des Motorgehäuses 19 in seine Bohrstellung durchgeführt wird. An den äußeren Luftabschluß 100, der sich an dem hinteren Deckel 94 befindet, ist ein T-Stück oder Verbindungsstück 130 angebracht, das mit einer Öffnung 132 an eine äußere Druckluftquelle angeschlossen werden kann. An einen anderen Zweig des Verbindungsstückes 130

ist ein baumwoll-umkleideter Schlauch 136 mit Hilfe einer Schlauchmuffe und einer Klammer 134 angeschlossen. Der Schlauch 136 endet in einem Blasmundstück, mit dem es durch Muffe und Klammer 140 verbunden ist. Die Anordnung des Blasmundstückes erfolgt bei Bedarf und stellt eine Quelle für einen Luftstrom dar, der mit Vorteil dazu verwendet wird, um Bohrspäne und dergl. sowohl von der Bohrplatte als auch von dem Modell selbst wegzublasen. Die äußere Druckluftquelle kann aber, wenn dies erforderlich ist, unmittelbar an die Druckluftzuführung 100 angeschlossen werden.

Am anderen Ende der Druckluftzufuhr 100 ist ein Winkelstück 144 vorgesehen, das mit einem Druckregler für die Luft verbunden ist. Die Druckregelung wird mit Hilfe einer Reguliermutter 142 durchgeführt. Der Fachmann kennt die Bauweise des Druckreglers 98, der für sich keinen Teil der Erfindung darstellt. Ein anderes Winkelstück 146* mit einem Luftventil bzw. AUF-ZU-Ventil 154 in herkömmlicher Weise verbunden, beispielsweise durch ein Rohr 148, ein Verbindungsstück 106, ein Rohr 151 und einen Nippel 152. Das fußbetätigte Luftventil 154 ist mit einem Strömungs- oder Geschwindigkeitssteuerventil 166 in herkömmlicher Weise verbunden, beispielsweise durch einen Nippel 156, ein Rohr 157, ein Verbindungsstück 104, ein Rohr 160, eine Schlauchschelle 162. Mit dem Druckluftzylinder 86 ist das Strömungs- oder Geschwindigkeitssteuerventil 166 mit Hilfe einer Schlauchschelle 170 und der Verrohrung 111 verbunden.

Unentbehrliche pneumatische Bestandteile in dem System nach Fig. 8 sind der Druckregler 98, das fußbetätigte Luftventil 154, das Strömungssteuerventil 166 und der Druckluftzylinder 86. Die speziellen Beschläge und die Art der Verbindung dieser Beschläge mit den Bestandteilen und untereinander ist von herkömmlicher Art und dem Fachmann geläufig.

Der Druckregler 98 wandelt den äußeren Luftdruck am Einlaß 132 in einen gewünschten Luftdruck in den Rohren 148 und 151.

* ist

- 20 -

Normalerweise unterbindet das fußbetätigtes Auf-Zu-Ventil 154 die Verbindung zwischen den Rohren 151 und 157, so daß der ge- regelte Druck in dem ersten nicht in das weitere übertragen wird. Infolgedessen ist der Druck der Luft in den Rohren 157, 160 und 111 niedrig und der Kolben wie auch die Kolbenstange 28 können sich in ihre eingezogene Stellung unter Einwirkung des Gewichtes des Motorgehäuses 19 bewegen. Wenn das Fußven- til 154 betätigt wird, werden die Rohre 151 und 157 untereinan- der mit dem eingestellten Luftdruck verbunden und das Rohr 151 vermittelt Luft an die Rohre 157 und 160. Mit dem Strömungs- oder Geschwindigkeitssteuerventil 166 wird verhindert, daß das plötzliche Auftreten des regulierten Druckes in dem Rohr 160 auf das Rohr 111 übertragen wird, weil der plötzliche Auf- bau eines solchen Druckes die Kolbenstange 28 sehr schnell sich nach außen bewegen ließe, was eine sehr schnelle Auf- wärtsbewegung des Motorgehäuses 19 in seine oberste Bohr- stellung zur Folge hätte. Eine solche schnelle Bewegung des Motorgehäuses 19 ist deshalb unerwünscht, weil dadurch der Bohrer 32 oder das zahnärztliche Modell beschädigt werden könnte. Wenn also der eingestellte Druck in dem Rohr 160 auf- gebaut ist, erlaubt das Geschwindigkeitssteuerventil 166 den langsamen Aufbau des Druckes in dem Rohr 111, bis dieser Druck den eingestellten Druck erreicht oder ihm gleich wird. Zu die- ser Zeit ist dann die Kolbenstange 28 in ihre äußerste Stel- lung ausgefahren.

Es ist von Vorteil, wenn das fußbetätigtes Auf-Zu-Ventil 154 von der Art ist, die das Rohr 157 mit der Atmosphäre verbindet, oder das Rohr 157 drucklos macht, wenn es losgelassen wird. Man kann dann den in den hydraulischen Leitungen zwischen dem Fußventil 154 und dem Luftzylinder 86 aufgebauten Druck da- durch verringern, daß Luft durch diese Rohre in die Atmosphäre austreten kann. Also bringt das Fußventil 154 im wesentlichen die Leitungen 151 und 157 in Verbindung miteinander, wenn sie in Betrieb genommen werden, stellen aber für das Rohr 157 eine Verbindung mit der Atmosphäre her, wenn es außer Betrieb ge-

setzt ist. Auf gleiche Weise könnte man auch andere bekannte und herkömmliche Mittel zum Entlüften verwenden, als die zuvor beschriebenen.

Die elektrische Schaltung der Bohrmaschine 10 ist in Fig. 9 dargestellt. Der Motor 80 ist in einem gestrichelten Kasten 118 dargestellt, der für das Motorgehäuse steht. Andererseits sind eine Sicherung 196, der Kondensator 96, der Umformer 122 und der Schalter 120 in dem Gehäuseabteil 92 untergebracht. Es wurde schon erwähnt, daß die Verteilung der elektrischen Bestandteile völlig willkürlich ist und jede andere brauchbare Anordnung durchführbar ist.

Man sieht eine Steckereinrichtung 180 mit einer Erdleitung 180a, die an das Bodenpotential der Schaltung angeschlossen ist. Eine der Wechselstromsteckerleitungen ist an die Sicherung 196 angeschlossen, die andere Leitung des Steckers liegt an einem festen Einschaltkontakt 186. Ein anderer fester Kontakt 184 ist schwimmend angeordnet. Ein beweglicher Kontakt 182 des Schalters 120 ist von dem Kontakt 184 auf den Kontakt 186 schaltbar. Der Schalter 120 kann ein einpoliger Zweistellungsschalter sein.

Die Primärwicklung 188 des Transformators 122 ist auf der anderen Seite an die Sicherung 196 und den beweglichen Kontakt 182 angeschlossen. An der anderen Seite der Sicherung 182 liegt der Kondensator 96, der mit einem Wicklungsdraht des Motors 80 verbunden ist. Ein anderer Wicklungsdraht des Motors 80 ist unmittelbar mit der anderen Seite der Sicherung verbunden. Die anderen Klemmen der beiden Windungen des Motors liegen an dem beweglichen Kontakt 182 des Schalters 120. Das Gehäuse des Motors 128 liegt an Erde. Die Verbindungen und die Arbeitsweise des Motors 80 ist dem Fachmann geläufig und wird hier nicht beschrieben.

Eine Sekundärwicklung 190 ist mit der Primärwicklung 188 gekoppelt und hat Verbindung mit der Glühbirne 68 und einem den Strom begrenzenden Widerstand 192, der mit der Glühbirne in Serie liegt.

Wenn die Wechselstromsteckereinrichtung in einen Wechselstromausgang gesteckt wird, wird der elektrische Stromkreis zu Beginn unterbrochen, wenn der bewegliche Kontakt 182 an den festen Kontakt 84 angelegt wird. Wenn aber der bewegliche Kontakt 182 an den festen Einschaltkontakt 186 gelegt wird, wird die Wechselstromspannung auf die Primärwindung 188 aufgebracht und zugleich auf die Windungen des Motors 80 sowohl direkt als auch über den Kondensator 96 aufgebracht. Die Wechselstromspannung in der Primärwicklung 188 induziert in der Sekundärwicklung 90 eine Spannung, unter der die Glühbirne 68 aufleuchtet. Der Widerstand 192 verhindert lediglich die Strömung eines überstarken Stromes durch die Glühbirne 68, von der diese zerstört werden könnte.

Es ergibt sich, daß beim Einschalten des Schalters 120 der Motor 80 und die Glühbirne 68 unter Strom kommen. Deshalb dreht sich der Motor 80 kontinuierlich und die Lampe 68 leuchtet so lange auf, als der Schalter 120 eingeschaltet ist.

In Fig. 10 sieht man den oberen Bereich 45 des Gehäuses, weil die Bohrplatte, die normalerweise darauf ruht, hinweggenommen ist. Man sieht Einzelheiten der Anschlüsse bzw. Verriegelung. Auch sieht man Vertiefungen 200 und 206 an gegenüberliegenden Enden des senkrechten Teiles 12a, die jedoch für die Erfindung ohne Bedeutung sind. Die gleichen oder ähnlichen Sperreinrichtungen für den Griff könnte man unmittelbar auf die Oberfläche des waagerechten Gehäuseteils aufbauen. In der Vertiefung 200 ist der Hebel 48 schwenkbar befestigt, der einen kreisförmigen Teil hat, der sich über das Ende des waagerechten oberen Bereiches 45 des Gehäuses erstreckt. Somit ist der Hebel von außerhalb der Bohrmaschine, wie in Fig. 1 dargestellt, erreichbar. Der abgerundete oder kreisförmige Teil des Hebels 48 ist vor teilhafterweise mit Nuten oder Verzahnungen 204 ausgestattet, die es erleichtern, den Hebel anzufassen und ihn um eine vertikale Achse zu verschwenken. Mit dem Hebel 48 ist der rechte Anschlag 44 verbunden. An der anderen Seite des waagerechten oberen Bereiches des Rahmens 45 befindet sich in einer Vertiefung

206a ein Hebel 208, der in ähnlicher Weise wie der Hebel 48 schwenkbar angebracht ist. Ein Verbindungsglied 45a verbindet die gegenüberliegenden Enden des Hebels 48 und des Hebels 208. So ist das Verbindungsstück 45a mit dem Hebel 48 vor seinem Schwenkpunkt und mit dem Hebel 208 hinter dessen Schwenkpunkt verbunden. Der Hebel 208 trägt den rechten Anschlag 46, der oben beschrieben wurde. Der Verriegelungsmechanismus nach Fig. 10 mit dem Verbindungsglied 45a ist so ausgebildet, daß, wenn der Hebel 48 im Uhrzeigersinn gedreht wird, (Fig.10), das Verbindungsglied 45a nach rechts gedrängt wird, wodurch der Hebel 208 in Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn versetzt wird. Die Sperrstellung des Handgriffes wird von den rechten und linken Anschlägen 44, 46 in Fig. 10 dargestellt, wo sich die Anschläge jeweils zwischen den Schürzen 42 der Bohrplatte 40 mit dem Hebelarm 110 des Handgriffes 50 erstrecken oder eingesetzt sind. Hierdurch wird der Handgriff 50 an einer Bewegung nach oben verhindert. Wird der Hebel 48 entgegen dem Uhrzeiger durch Angreifen an der Verzahnung 204 verschwenkt, dann bewegt sich der rechte Anschlag 44 in die gestrichelt eingezeichnete Stellung, die mit 44' bezeichnet ist. Dabei hat das Verbindungsglied 45a den Hebel 208 zum Schwenken entgegen dem Uhrzeigersinn gebracht und der linke Anschlag 46 gelangt in seine Löststellung, die mit der Bezugszahl 46' bezeichnet ist. Man sieht, daß die Gliederanordnung simultan das Sperren und Lösen des Hebels an seinen beiden Enden durch Betätigung des Verriegelungsmechanismus an nur einer seiner Seiten erlaubt. Es folgt nunmehr die Beschreibung der Arbeitsweise der Maschine, soweit sie nicht schon dargelegt wurde. Zum Bohren eines zahnärztlichen Modells wird dieses auf die obere Horizontalfläche 40' der Bohrplatte 40 über der Öffnung 41 aufgelegt. Der elektrische Schalter 120 wird eingeschaltet, worauf der Motor 80 umzulaufen beginnt und zugleich die Glühbirne 68 aufleuchtet. Der Anschlag 56 für die Begrenzung der Böhrtiefe, bis zu der der Bohrer 32 eindringen soll, mag mit Hilfe des Anschlags 56 bereits eingestellt sein. Die Linsenbaugruppe 64 wird in dem Linsengehäuse 62 aufwärts und abwärts bewegt, um den Brennpunkt des Lichtes, das nach unten ausfällt, auf den Teil des

Modells zu richten, wo das Loch gebohrt werden soll. Ist das Modell nach dem Lichtstrahl sauber ausgerichtet und in Stellung gebracht, kann der Bedienungsmann den Handgriff 50 vorne oder an der Seite anfassen und zugleich das Modell erfassen und es an die Bohrplatte 40 andrücken. Zur Bedienung von Hand wird der Hebel 48 so bedient, daß die Anschläge in ihre gestrichelt dargestellten Entriegelungsstellungen gehen (s. Fig. 10). Nunmehr wird der Handgriff 50 um die Löcher 114 nach oben geschwenkt, bis der Tiefenanschlag 56 an der unteren Fläche der Bohrplatte 40 anschlägt, wodurch eine weitere Aufwärtsbewegung des Motorgehäuses 19 verhindert wird. Nunmehr wird der Hebel 50 losgelassen und das Motorgehäuse 19 bewegt sich unter seinem eigenen Gewicht senkrecht abwärts in den Führungen. Das gegossene Modell kann nunmehr zusammen mit der Bohrplatte 40 bewegt werden, bis der Lichtstrahl wiederum auf einen anderen Teil fällt, der zu bohren ist. Identische Arbeitsgänge können beim Bohren des zweiten und weiterer Löcher aufeinanderfolgen.

Wird die pneumatische Betätigung vorgezogen, dann wird vorteilhafterweise der Handgriff 50 verriegelt und an der Bewegung gehindert. Unter diesen Umständen spielt der Handhebel 50 keine Rolle beim Anheben des Motorgehäuses 19, sondern dient nur als ein Glied, das man auf günstige Weise anfassen kann, wenn man zugleich das zahnärztliche Modell ergreift, wie zuvor beschrieben, um es während des Bohrvorganges sicherzuhalten. In der Folge wird der Hebel 48 zu dem Zweck geschwenkt, die Anschläge in ihre Stellung zwischen den Schürzen 42 und dem Hebelarm 110 des Handgriffes 50 zu bringen.

Da nun die Anschlußöffnung 132 mit einer Druckluftquelle in Verbindung steht, baut sich, wenn das fußbetätigtes Luftventil 154 bedient wird, ein Luftdruck in dem Arbeitszylinder 86 auf und läßt die Kolbenstange nach außen fahren, womit das Motorgehäuse 19 aufwärts entlang der Führungen und dem Führungsstift bewegt wird. Es wurde schon dargelegt, daß die Schwenkzapfen 22 diesen Vorgang nicht stören, weil die An-

schlagflächen 54b weit genug oben liegen, so daß das Motorgehäuse 19 seine Bohrendstellung erreichen kann, ohne daß die Schwenkzapfen an den oberen Anschlagflächen 54b anschlagen.

Beim Loslassen des Fußventils 154 entströmt dem Luftzylinder 86 die Luft und der Druck sinkt wegen des Abströmens in die Atmosphäre durch das Ventil 154. Das hat zur Folge, daß das Motorgehäuse 19 unter der Wirkung seines Eigengewichtes sich nach unten in die Ausgangsstellung bewegt. Während der pneumatischen Betätigung kann der Bedienungsmann den Handgriff 50 und das zahnärztliche Modell, wie zuvor beschrieben, anfassen, um letzteres während des Bohrens sicherzuhalten.

Ein wesentliches Kennzeichen der vorliegenden Erfindung ist die Anordnung eines fokussierten Lichtstrahles, der abwärts nach unten senkrecht auf die horizontale Bohrplatte gerichtet ist. Mit einem solchen Lichtstrahl wird nicht nur erreicht, daß die Stellen, wo Löcher gebohrt werden sollen, festgelegt werden, sondern auch, daß die Bohrtätigkeit überwacht werden kann, wie der Fachmann erkennen wird.

Dem Fachmann drängen sich zahlreiche Änderungen der Bauart, die zuvor beschrieben worden ist, von selbst auf. Deshalb sollte im Auge behalten werden, daß die vorangegangene Beschreibung ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft, und daß dies nur zu dem Zwecke geschehen ist, die Erfindung zu erläutern und nicht sie einzuschränken.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- 1) Bohrmaschine mit einem Tisch, auf den das Arbeitsstück von Hand angedrückt wird, mit einem von einem Motor angetriebenen Bohrfutter mit Bohrer, dessen Vorschub gegen das unter dem Druck der Hand gehaltene Arbeitsstück mittels eines Hebels geschieht, und mit einer Lampe zum Beleuchten des Werkstückes, daß durch gekennzeichnet, daß der Tisch eine Bohrplatte (40) mit einer Öffnung (41) ist, durch die der Bohrer (33) von unten her eintritt, und die Teil eines Maschinengehäuses ist, da ein Motorgehäuse (19) unterhalb der Bohrplatte angeordnet ist und sich vertikal zusammen mit dem Motor (80), dem Bohrfutter und dem Bohrer zwischen zwei Stellungen bewegen läßt, in deren einer der Bohrer unterhalb der Oberfläche (40') der Bohrplatte steht und in deren anderer der Bohrer beim Bohren durch die Öffnung über die Oberfläche (40') hinausragt, und daß der Handgriff (50) zwecks Verstellens des Motorgehäuses mit dem Motor (80) aus der Ausgangsstellung in die Bohrstellung zumindest mit einem Teil (52) dicht bei der Bohrplatte (40) angebracht ist, so daß der Handgriff und das Werkstück auf der Bohrplatte gleichzeitig von Hand ergriffen werden können, um den Handgriff zu bewegen, während das Werkstück in der Bohrstellung sicher festgehalten wird.
- 2) Bohrmaschine nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet, daß der Handgriff (50) sich dicht entlang dem größeren Teil des Umfangs der Bohrplatte (40) erstreckt.
- 3) Bohrmaschine nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet, daß der Handgriff allgemein U-Form hat und zwei parallele Arme (10) und ein querlaufendes vorderes Griffteil (116) aufweist, mit dem sich die beiden Arme vereinigen, daß jeder Arm aus einem Hebelarm (110) und einem Schwenkarm (112) besteht, wovon jeder Hebelarm ein Gelenk hat, mit dem er schwenkbar an dem Rahmen (12) angelenkt ist,

daß zweite Gelenke (22) zwischen dem Schwenkarm und dem ebelarm angeordnet sind, daß die zweiten Gelenke mit dem Bohrgerät (19, 80, 32) zusammen wirksam sind, indem beim Schwenken des Handgriffes um die ersten Gelenke der Handgriff mit dem Bohrgerät in Eingriff kommt, während letzteres um die zweiten Gelenke geschwenkt wird.

- 4) Bohrmaschine nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch Anschläge (44, 46) an dem Maschinengehäuse (12) nahe bei und innerhalb des Handgriffes (50), welche zwischen einer Freigabestellung und einer Sperrstellung bewegbar sind, so daß der Handgriff um die ersten Drehgelenke in der Freigabestellung der Anschläge schwenkbar ist und daß die Anschläge zumindest an einem Teil des Handgriffs in der Sperrstellung anschlagen, so daß die Schwenkung des Handgriffes um die ersten Schwenkgelenke, und damit zusammen das Bohren eines Gußstückes von Hand mit Hilfe des Handgriffes nicht möglich ist.
- 5) Bohrmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge ein erster Anschlag (44) und ein zweiter Anschlag (46) sind, die jeweils in der Nähe eines Schwenkhebelteils (112) des Handgriffes (50) angeordnet sind, und daß ein Verbindungsglied (45a) die beiden Anschlüsse so miteinander verbindet, daß jeder Anschlag entweder in die Freigabestellung oder in die Sperrstellung simultan mit einer entsprechenden Bewegung des anderen Anschlages übergeht.
- 6) Bohrmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bohrgerät ein Motorgehäuse (19) und einen Motor (80) in dem Gehäuse enthält, daß Führungen (24, 37) an dem Maschinengehäuse (12) und an dem Motorgehäuse (19) zur Begrenzung von dessen Bewegung in vertikaler Richtung zwischen zwei Stellungen vorgesehen sind, daß die ersten Schwenkgelenke Löcher (114) im freien Ende jedes Schwenkhebels (112) haben und Stifte in die Öffnungen (114) und in das Maschinengehäuse hineinreichen, daß die zweiten Drehgelenke

Vertiefungen (54) in den Innenflächen jedes parallelen Hebelarmes (110) haben, die einander gegenüberliegen, und daß Schwenkzapfen (22) aus dem Motorgehäuse (19) herausragen und in die Vertiefungen hineinragen, wobei die Vertiefungen Anschlagflächen (54a, 54b) bilden, an denen die Schwenkzapfen angreifen, wenn der Handgriff um die ersten Schwenkge lenke geschwenkt wird, so daß das Motorgehäuse (19) entsprechend der Vertikalbewegung der Schwenkzapfen in vertikaler Richtung bewegt wird.

- 7) Bohrmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bohrgerät, das in dem Motorgehäuse (19) den Motor (80) enthält, an gegenüberliegenden Seiten des Motorgehäuses im Bereich des Handgriffes (50) die Schwenkzapfen (22) trägt, daß der Handgriff Vertiefungen (54) hat, die die Schwenkzapfen aufnehmen, daß die Vertiefungen Abmessungen haben, die größer sind als die der Schwenkzapfen und daß am Ende der Vertiefungen Anschlagflächen (54a, 54b) ausgebildet sind, so daß die Schwenkzapfen und das Motorgehäuse eine begrenzte vertikale Strecke durchlaufen können, bevor die Schwenkzapfen an den Anschlagflächen zum Anliegen kommen.
- 8) Bohrmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen (54) Abmessungen besitzen, innerhalb deren sich das Motorgehäuse (19) zwischen den beiden Endstellungen vertikal bewegen kann, ohne daß der Hebel (50) bewegt wird und ohne daß die Schwenkzapfen (22) zur Anlage an den Anschlagflächen (54a, 54b) kommen.
- 9) Bohrmaschine nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen Hydraulikantrieb (86) zur Bewegung des Motorgehäuses (19) in seine Stellungen unabhängig von der Bewegung des Handgriffes (50).
- 10) Bohrmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß das Bohrgerät mit dem Motorgehäuse (19) und mit einstellbaren Anschlägen (56) für die Bohrtiefe ausgestattet ist, mit deren Hilfe das Motorgehäuse beim Vorschub in Richtung auf die Bohrplatte so einstellbar ist, daß die Tiefe der Löcher, die in das Gipsgußstück zu bohren sind, genau bemessen werden kann.

- 11) Bohrmaschine nach Anspruch 10, durch gekennzeichnet, daß die Anschläge (56) für die Einstellung der Bohrtiefe mit einem Gewindeteil in den Motorgehäusedeckel (20) gegenüber der Bohrplatte (40) eingeschraubt ist und ein überstehendes Teil haben, das zum Anschlag an der Bohrplatte kommt und von dem Motorgehäusedeckel entsprechend der Tiefe der Verschraubung mit dem Gehäuse um ein veränderliches Maß absteht.
- 12) Bohrmaschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Punktlicht (62, 64, 68), das von der Öffnung (41) Abstand hat und vertikal nach ihr ausgerichtet ist, und das einen Lichtstrahl senkrecht auf die Oberfläche (40') durch die Mitte der Öffnung richtet, so daß der auf eine Stelle des Gußstückes auffallende Lichtstrahl eine Anzeige gibt, wo das Loch gebohrt wird, wenn das Bohrgerät (32, 34, 19) von der Ausgangsstellung in die Bohrstellung übergeht.
- 13) Bohrmaschine nach Anspruch 1, durch gekennzeichnet, daß das Motorgehäuse (19) des Bohrgerätes in Vertikalführungen (24, 37) läuft, die aus zwei abwärts gerichteten Führungsstiften (37) an der Bohrplatte (40) zu jeder Seite der Öffnung (41) und entsprechenden Löchern in dem Deckel (20) des Gehäuses bestehen, und daß ein von dem Maschinengehäuse (12) aufwärts stehender Führungsstift (24) von einem Loch in einem Butzen (88) am Boden des Motorgehäuses aufgenommen wird.
- 14) Bohrmaschine zum Bohren von Löchern in ein Gipsgußstück

mit einem Maschinengehäuse (12) mit einer stationären waagerechten Bohrplatte (40), einer Öffnung (41) in der Fläche (40') der Bohrplatte, auf der das Gußstück aufliegt und über der Öffnung gelagert werden kann, mit einem Bohrgerät (32, 34, 19) unterhalb der Bohrplatte, das zwischen zwei Stellungen in der Senkrechten verstellbar ist, und einen Bohrer aufnimmt, der in der Ausgangsstellung unterhalb der Auflagefläche steht und in der Bohrstellung durch die Öffnung hindurch über die Bohrfläche hinaus ragt, um ein Loch in das Gipsgußstück zu bohren, das auf der Fläche aufliegt und die Öffnung abdeckt, mit einer Hydraulikvorrichtung zur Verstellung des Bohrgerätes aus einer seiner Stellungen in die andere Stellung, mit einem Druckmittelzylinder (86), der an dem Bohrgerät angreift und der einen beweglichen Kolben mit Kolbenstange (28) hat, die in dem Zylinder verschiebbar ist und in ihrer ausgefahrenen Stellung an dem Maschinengehäuse angreift, sowie mit einem Ventil (154) zur Versorgung des Zylinders mit Flud, um die Kolbenstange in Eingriff mit dem Maschinengehäuse zu bringen.

- 15) Bohrmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Bohrgerät ein Motorgehäuse (19) enthält, daß der Maschinenrahmen eine untere Gehäuseleiste (16) hat, die zumindest teilweise unterhalb des Motorgehäuses liegt, daß der Luftzylinder (86) an dem Gehäuse befestigt ist, daß seine Kolbenstange (28) sich normalerweise in eingesogenem Zustand befindet und beim Beaufschlagen des Zylinders mit einem Flud ausfährt, wobei der Zylinder so angeordnet ist, daß sich die Kolbenstange an der unteren Gehäuseleiste abstützt, wenn Flud in den Zylinder einströmt, so daß das Motorgehäuse in seine Arbeitsstellung gelangt.
- 16) Bohrmaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmittelzylinder ein Druckluftzylinder (86) ist und daß in dem hydraulischen System eine Druckluftleitung mit einem freien Ende (100, 132) an eine Druckluftquelle angeschlossen ist und mit dem anderen freien

Ende an den Druckluftzylinder angeschlossen ist.

- 17) Bohrmaschine nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch ein AUF-ZU-Luftventil (154) in der Druckluftleitung zum Verbinden und Trennen der Druckluftquelle (100, 132) und des Druckluftzylinders (86).
- 18) Bohrmaschine nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch ein Strömungsventil (166) in der Druckluftleitung zwischen dem AUF-ZU-Ventil (154) und dem Druckluftzylinder (86), mit dem die Strömungsgeschwindigkeit der Druckluft in den Druckluftzylinder bei Verbindung mit der Druckluftquelle (100, 132) geregelt wird.
- 19) Bohrmaschine nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch einen Luftdruckregler (98) in der Druckluftleitung zwischen dem AUF-ZU-Ventil (154) und dem freien Ende, das an die Druckluftquelle (100, 132) angeschlossen ist, mit dem die Höhe des Luftdruckes geregelt wird, womit der Druckluftzylinder (86) beaufschlagt wird.
- 20) Bohrmaschine nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch einen Handgriff (50), der mit dem Maschinengehäuse (12) schwenkbar verbunden ist und an dem Bohrgerät (32, 34, 80, 19) angreift, der sich zumindest zum Teil nahe entlang dem Umfang der Bohrplatte (40) erstreckt und das Bohrgerät unabhängig von der Stellung der Kolbenstange (28) in ihre Stellungen bringen kann, wobei sowohl der Handgriff als auch das Gipsgußstück, das gebohrt werden soll, gleichzeitig von Hand erfaßt und dabei das Bohrgerät durch Bewegung des Handgriffes verstellt werden kann, während die Stellung des Gipsgußstückes während des Bohrens gesichert bleibt.
- 21) Bohrmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff (50) Schwenkzapfen (22) enthält, die die Bewegung des Bohrgerätes in die Arbeits-

ORIGINAL INSPECTED

609810/0137

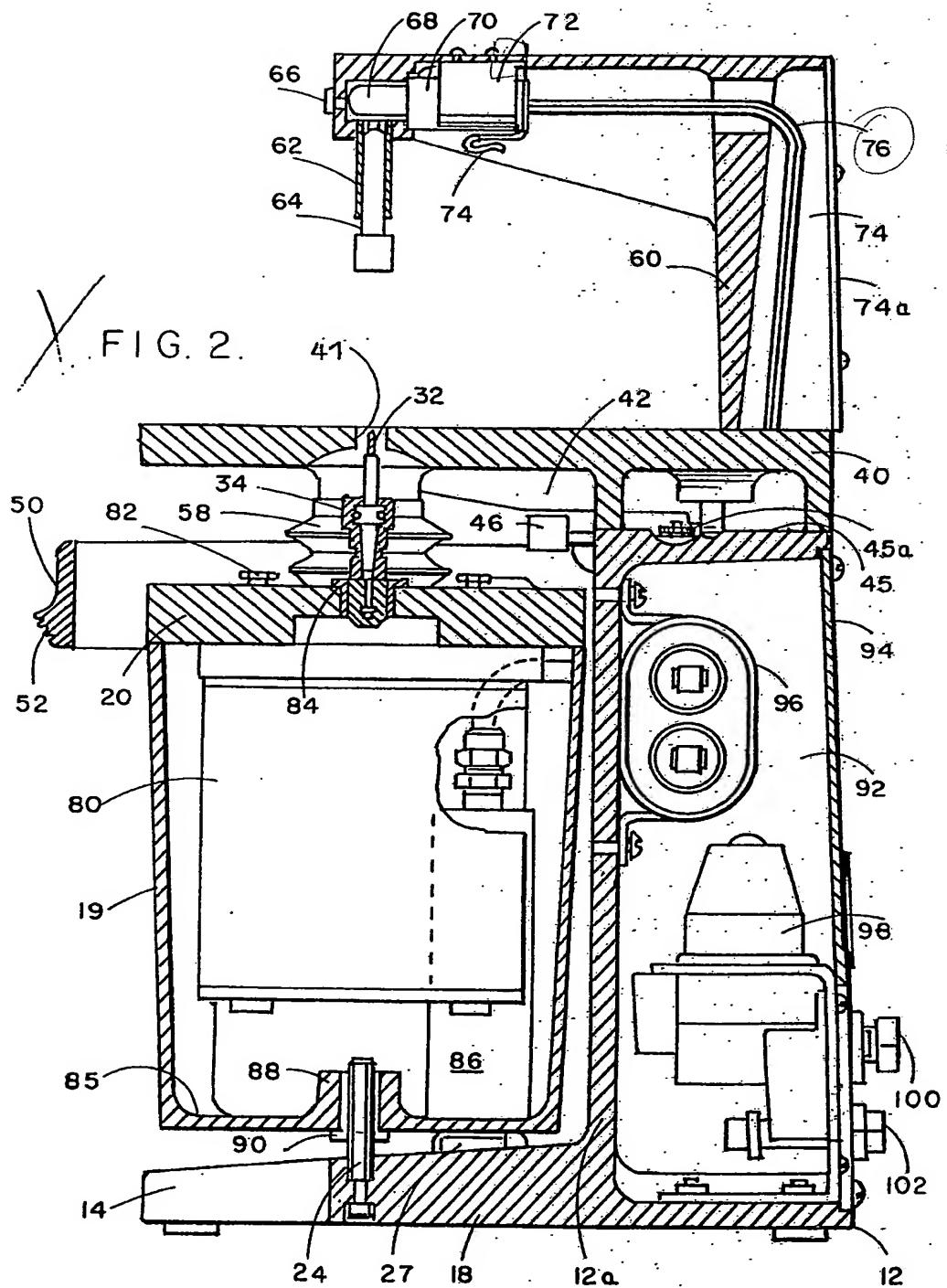
stellung bei festgestelltem Handgriff erlauben und daß Anschläge (44,46) vorgesehen sind, mit denen im Bedarfsfall der Handgriff in einer Stellung gesperrt wird, daß der Handgriff sich nahe dem Umfang der Bohrplattform entlang erstreckt, so daß der Handgriff in seinem gesperrten Zustand und das Gipsgußstück gleichzeitig erfaßt werden können und das Gipsgußstück sicher in seiner Stellung auf der Bohrplatte gehalten wird, wenn der Hydraulikzylinder (86) das Bohrgerät in seine Arbeitsstellung bringt.

- 22) Bohrmaschine nach Anspruch 14, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß das Bohrgerät mit dem Motorgehäuse (19) einstellbare Anschlüsse (56) hat, die dem Motorgehäuse und der Bohrplatte(40) einstellbar zur Begrenzung des Weges des Gehäuses in Richtung auf die Bohrplatte zugeordnet sind, so daß die Tiefe der in das Gipsgußstück zu bohrenden Löcher genau bestimmt werden kann.
- 23) Bohrmaschine nach Anspruch 22, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Anschlüsse (56) zur Begrenzung der Bohrtiefe mit Gewinde in eine Fläche des Motorgehäusedekkels (20) eingeschraubt sind, welche der Bohrplatte (40) gegenüberliegt, und daß ein Teil der Anschlüsse zur Anlage an der Bohrplatte kommen kann und aus der Fläche des Gehäuses um veränderliche Maße herausragt, je nach der Tiefe der Verschraubung der Anschlüsse mit dem Gehäuse.
- 24) Bohrmaschine nach Anspruch 14, g e k e n n z e i c h n e t d ü r c h ein Punktlicht (68), das Abstand von der Öffnung (41) hat und nach ihr ausgerichtet ist und das einen Lichtstrahl senkrecht auf die Fläche (40') und durch die Mitte der Öffnung richtet, so daß der Strahl des Lichtes, der auf einen Teil des Gußstückes auffällt, eine Anzeige gibt, wo das Loch gebohrt wird, wenn das Bohrgerät (32,34, 80,19) aus seiner Ruhestellung in die Arbeitsstellung bewegt wird.

25) Bohrmaschine nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch ein Bohrgerät mit einem Gehäuse und mit Vertikalführungen (35, 38) für das Gehäuse, die aus von der Plattform (40) zu jeder Seite der Öffnung (41) nach unten abwärts stehenden Führungsstiften (37) und entsprechenden Löchern in dem Deckel (20) des Gehäuses (19) bestehen, welche die Stifte aufnehmen, sowie aus Führungsstiften (24), die senkrecht nach oben von dem Maschinengehäuse (12) aufstehen und in einem entsprechenden Loch in dem Boden des Gehäuses aufgenommen und geführt werden.

2440226

-39-

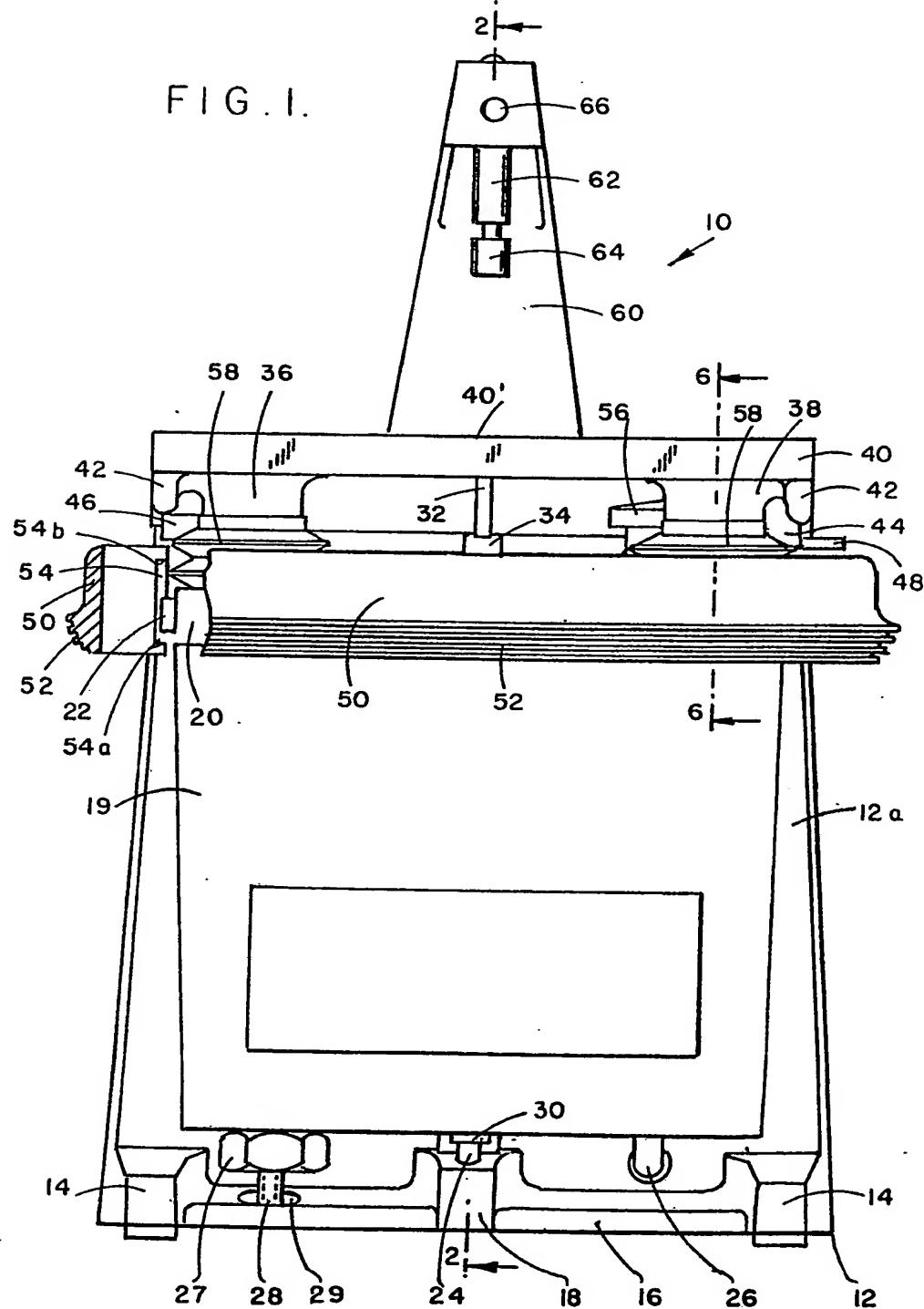


609810/0137

B23B 45-14

AT:22.08.1974 OT:04.03.1976

-34-



609810 / 0137

-35-

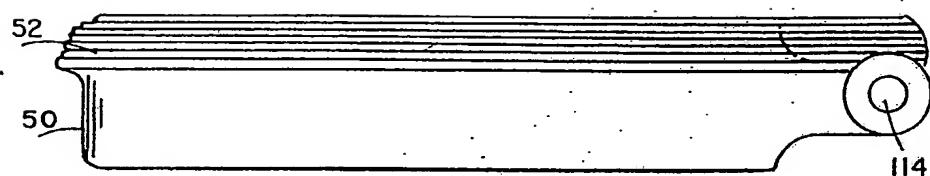


FIG. 4.

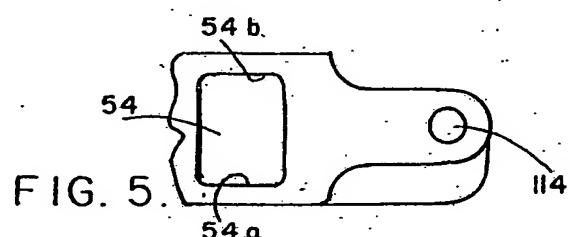


FIG. 5.

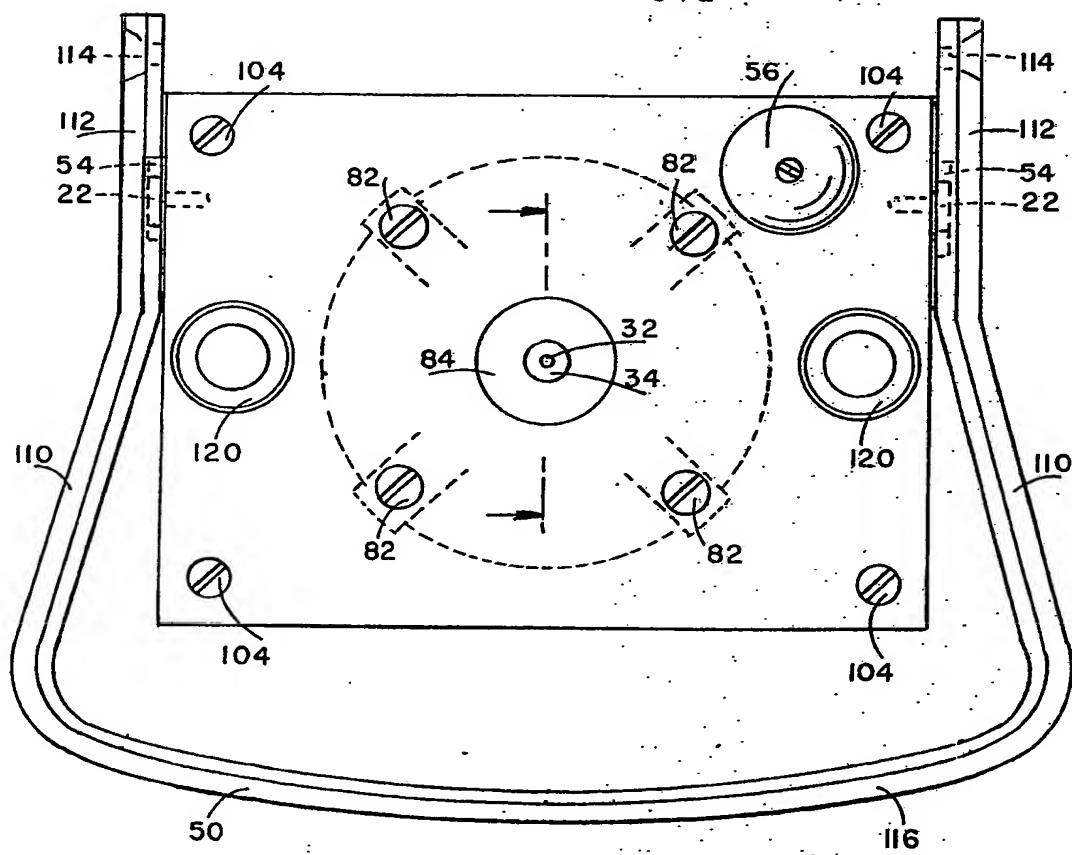


FIG. 3.

-36-

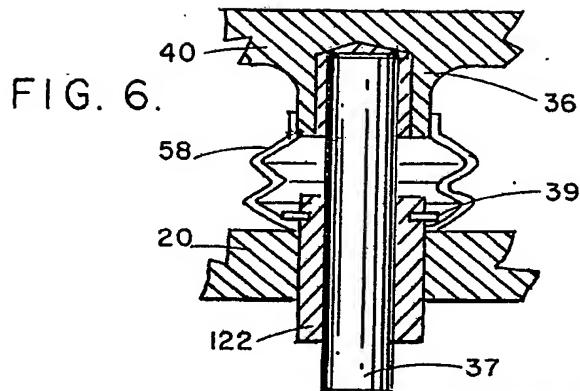
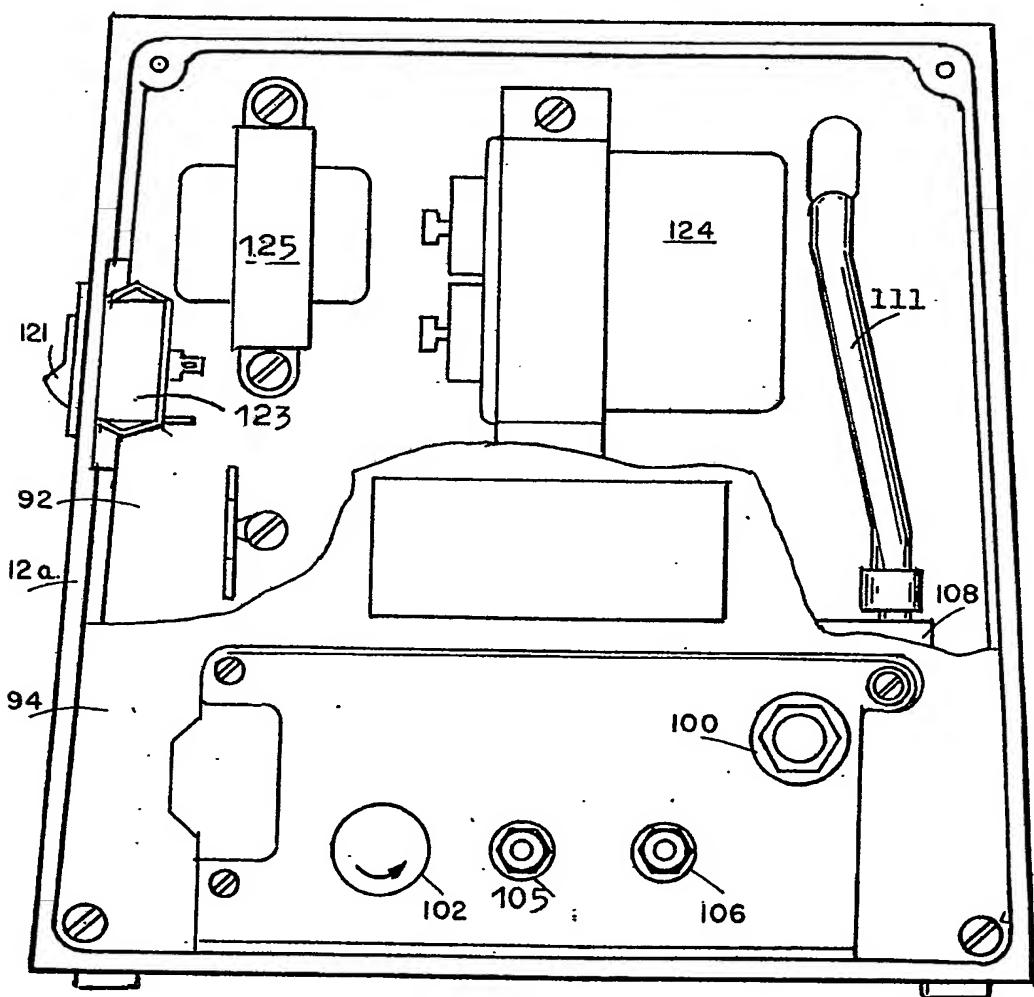
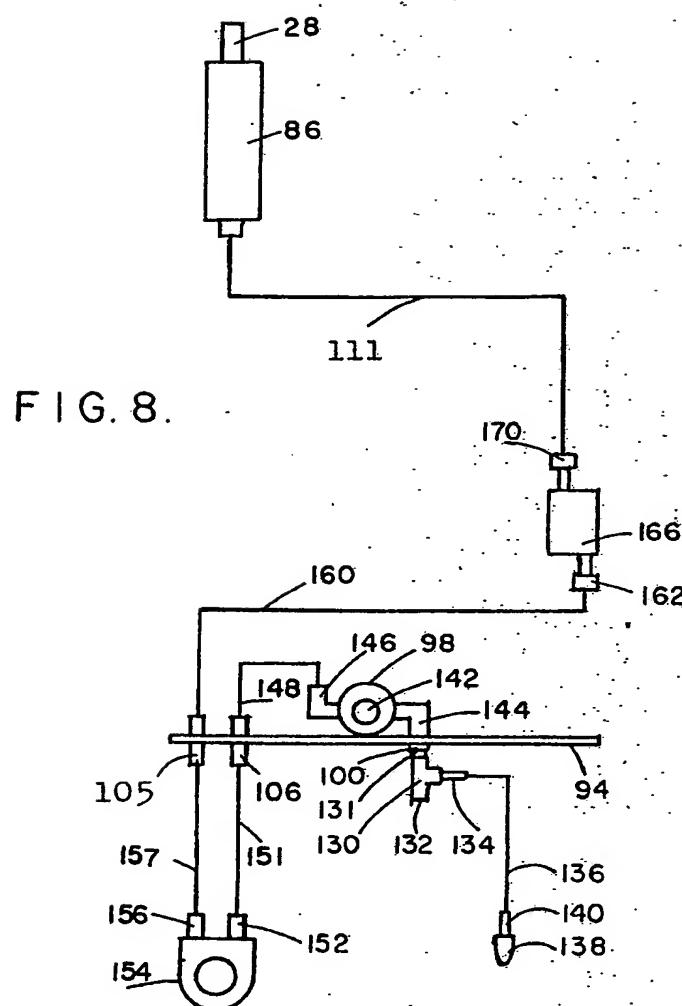


FIG. 7.



609810/0137

-37-



609810/0137

ORIGINAL INSPECTED

-38-

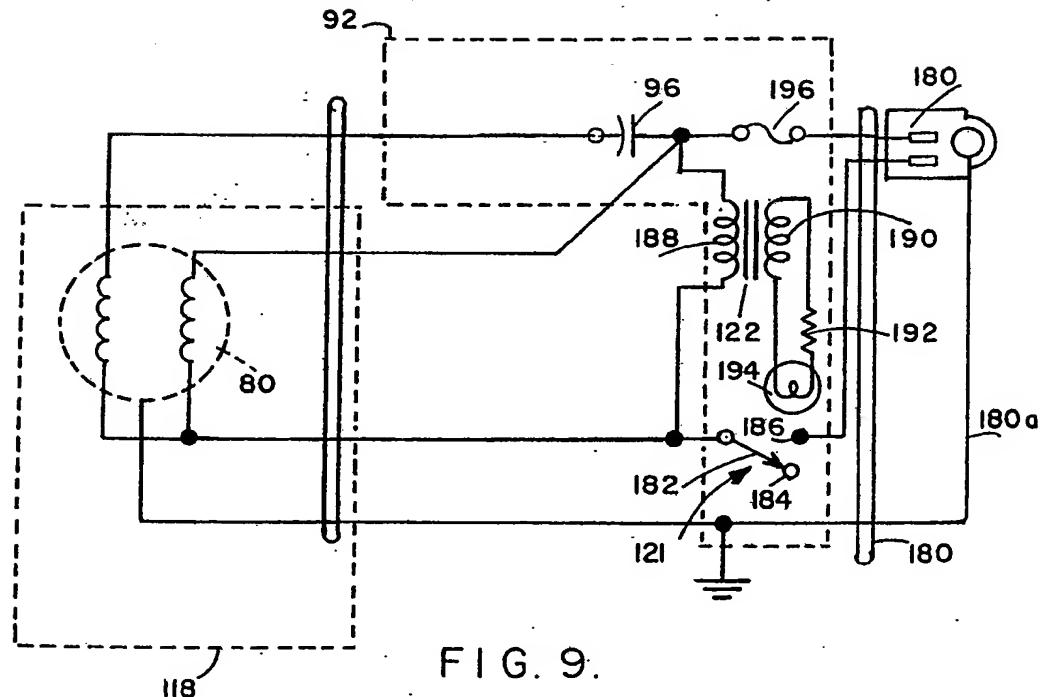


FIG. 9.

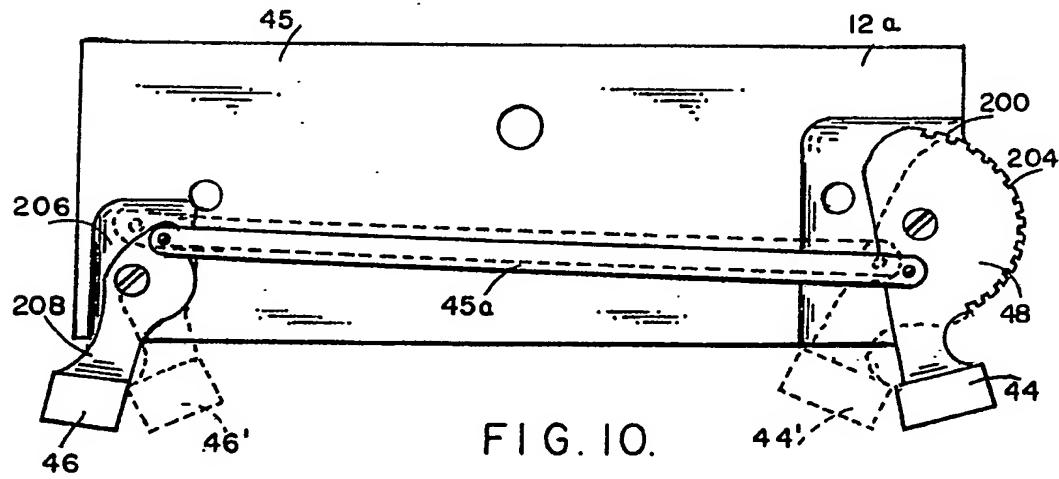


FIG. 10.

609810/0137

ORIGINAL INSPECTED

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.